

Vom Entwurf zum Programm –
Wie Steuerungssoftware auf Knopfdruck entsteht

AVI GmbH

Frank Seifert

Geschäftsführer



Die **AVI** - Gesellschaft für **A**utomatisierung in **V**erwaltung und **I**ndustrie mbH



Softwareentwicklung + Prozessleittechnik + Steuerungen + Messtechnik + Elektrotechnik

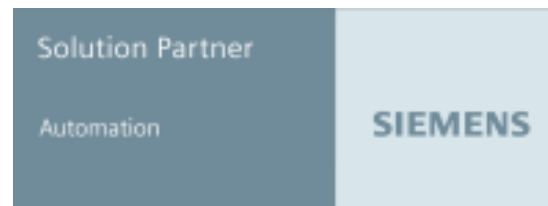
Industrieautomation
von der Studie bis zur Komplettlösung



- Automatisierungsunternehmen mit 30 Mitarbeitern
- Standorte: Hoyerswerda und Leuna
- Branchen: Energie, Rohstoffgewinnung, Chemie, Sondermaschinen
- Referenzen auf allen 5 Kontinenten

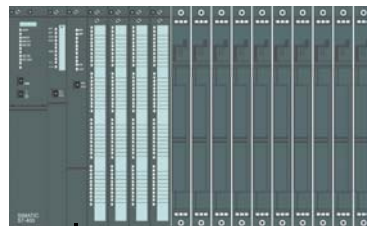


*AUTOMATION
voller Ideen*



- SPS (engl. PLC) sind heute das Herzstück von industrieller Automation
- Hohe Typenvielfalt
- Europa: Siemens, Schneider Electric, B&R, Bosch Rexroth
- Asien: Mitsubishi, OMRON
- Amerika: Allen Bradley, GE Fanuc

- SPS gibt es seit den 1980-er Jahren
- Jeder Hersteller hat eigene Programmierwerkzeuge entwickelt
- Programmierung für SPS ist erst seit 1994 standardisiert mit IEC 61131-3



Siemens: **STEP7**

Schneider Electric: **UNITY**

B&R: **Automation Studio**

Bosch Rexroth: **CoDeSys 2**

Allen Bradley: **Control Logix**

Mitsubishi: **MELSEC**



Probleme:

- Jedes Programmierwerkzeug hat spezielle Anforderungen
- Einarbeitungsaufwand lohnt sich oft nicht
- Bereits fertige Softwarebausteine können in anderer SPS nicht verwendet werden

- AVI-GmbH
- SPS
- Projektlauf**
- Risiken
- Bearbeitung
- TERANiS
- Werkzeuge

Verfahrensbeschreibung

Anforderungs-
analyse

Technologe

Pflichtenheft

Leistungsgrenze

Programmentwurf

Erarbeitung
Realisierungs-
entwurf

Programmierer

Lauffähiges Programm

Inbetrieb-
nahme

Programmbeschreibung

Erstellung
Dokumen-
tation



AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

**Anforderungs-
analyse**

ungenau definiertes
Leistungsumfang im
Pflichtenheft

**Erarbeitung
Realisierungs-
entwurf**

Entwurfsfehler durch
fehlerhafte Interpretation
des Pflichtenheftes

**Inbetrieb-
nahme**

Verlängerung
Inbetriebnahmedauer durch
Programmänderungen

**Erstellung
Dokumen-
tation**

Funktionsweise der Anlage ist
nur schwer nachzuvollziehen

Leistungsabgrenzung
zwischen

- Verfahrensträger,
 - Automatisierer,
 - Maschinenlieferant
- ist schwer nachweisbar



Zusammenfassend gibt es folgende Probleme zu lösen:

- Ungenaue Aufgabenstellungen
- Intransparente Steuerungsprogrammierung
- Schlechte Dokumentation
- Große Vielfalt an Steuerungsfabrikaten im internationalen Markt



AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

Anforderungs-
analyse

Verbale Funktions-
beschreibung



Beschreibung mit
Prozessablaufplänen

Messstellenliste mit
Standardsoftware



Messstellenliste /
Signalliste im
Datenbankformat

Erarbeitung
Realisierungs-
entwurf

Inbetrieb-
nahme

Erstellung
Dokumen-
tation



AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

Anforderungs-
analyse

Erarbeitung
Realisierungs-
entwurf

Inbetrieb-
nahme

Erstellung
Dokumen-
tation

Erstellen einer
Zuordnungsliste

Erstellen des SPS-
Programms



Übernahme von
Signallisten im
Datenbankformat

Hinzufügen von SPS-
Details zu den
Prozessablaufplänen

Automatisches Übersetzen in SPS-Programm



AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

Anforderungs-
analyse

Erarbeitung
Realisierungs-
entwurf

Inbetrieb-
nahme

Erstellung
Dokumen-
tation

Test des SPS-
Programms mit SPS-
Software

Änderung des SPS-
Programms



Online Ansicht der
Prozessablaufpläne

Änderung der
Prozessablaufpläne
und Übersetzung



AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

Anforderungs-
analyse

Erarbeitung
Realisierungs-
entwurf

Inbetrieb-
nahme

Erstellung
Dokumen-
tation

Dokumentation „as built“

Ausdruck des SPS-
Programms



Ausdruck der
Prozessablaufpläne



herkömmlich

Mit TERANiS

AVI-GmbH

SPS

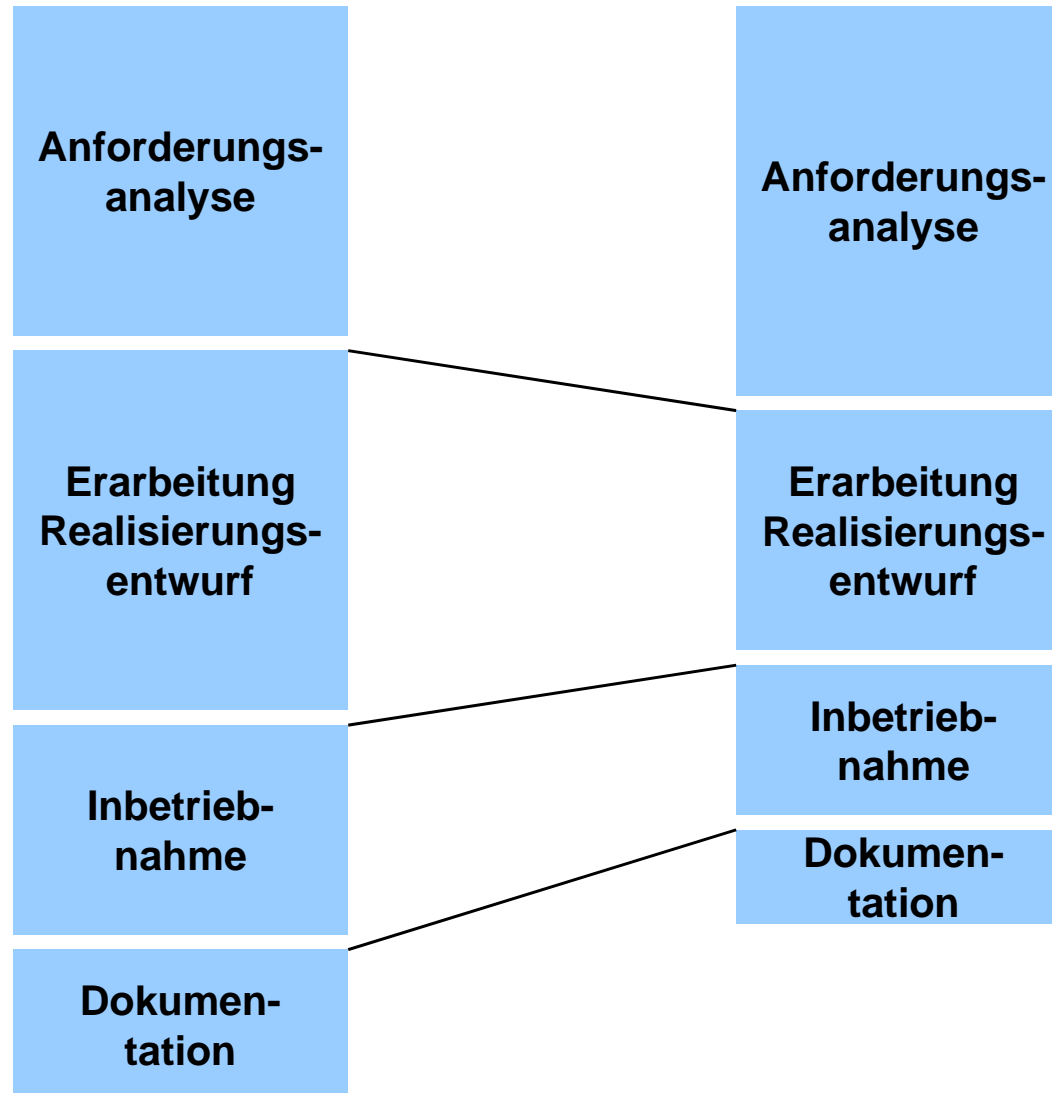
Projektlauf

Risiken

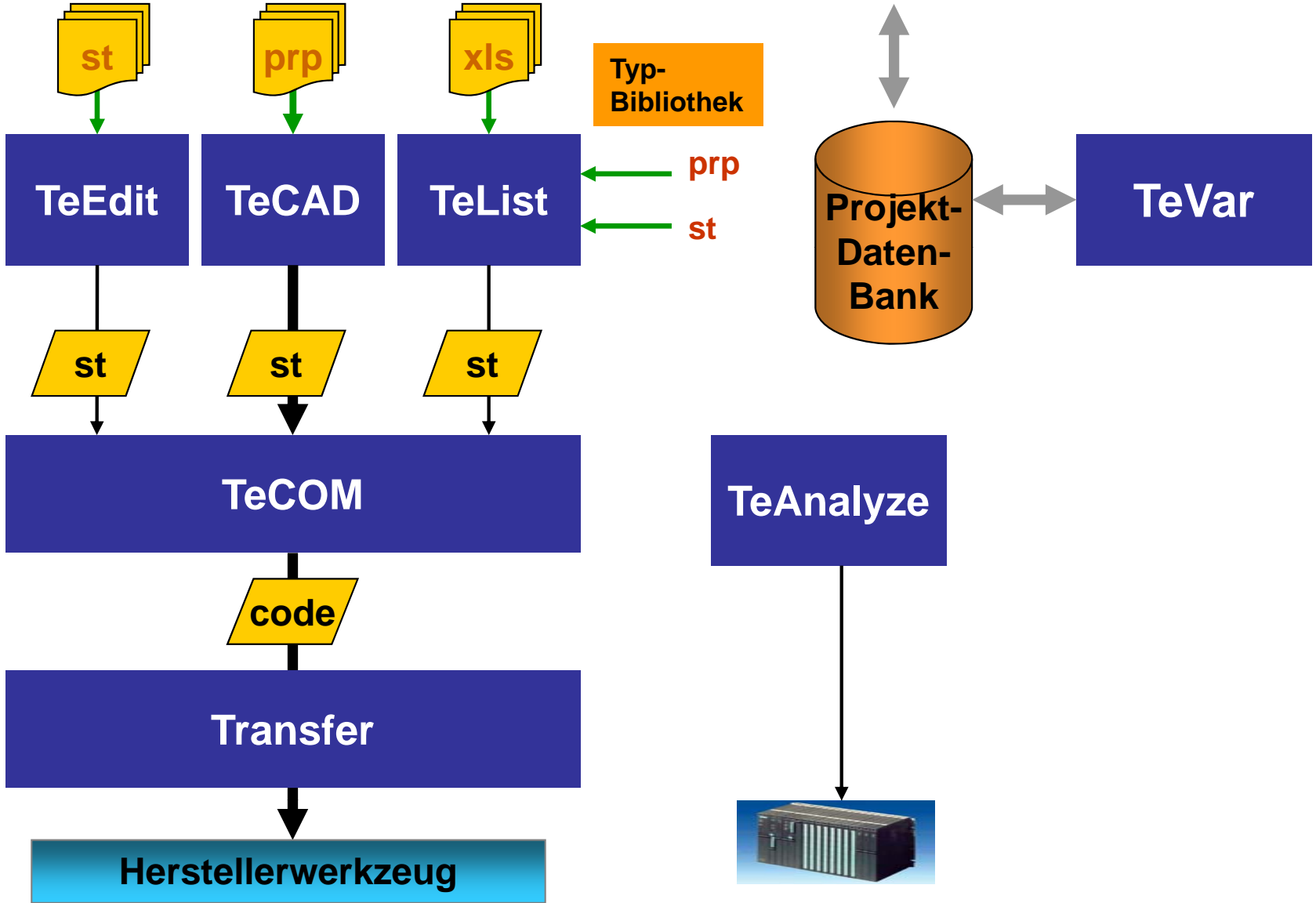
Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge



TERANiS - Studio



AVI-GmbH

SPS

Projektablauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge



AUTOMATION
voller Ideen

AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

Projektverwaltung

Prozessablaufpläne

Automatische Übersetzung in

STEP5/STEP7, UNITY, Control LogiX, CoDeSys



AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

Werkzeuge

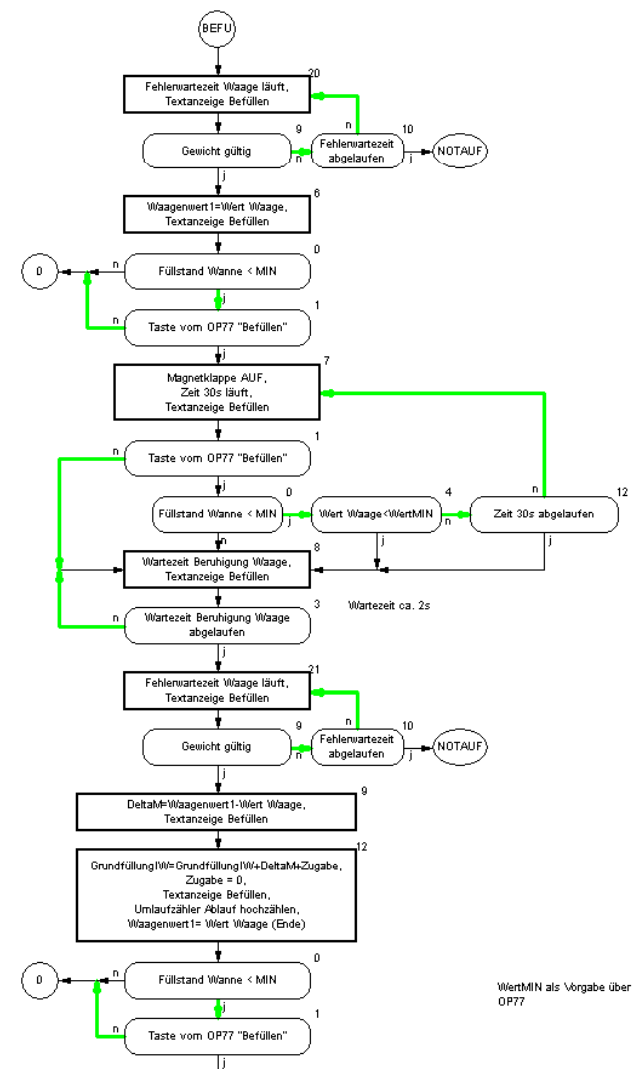
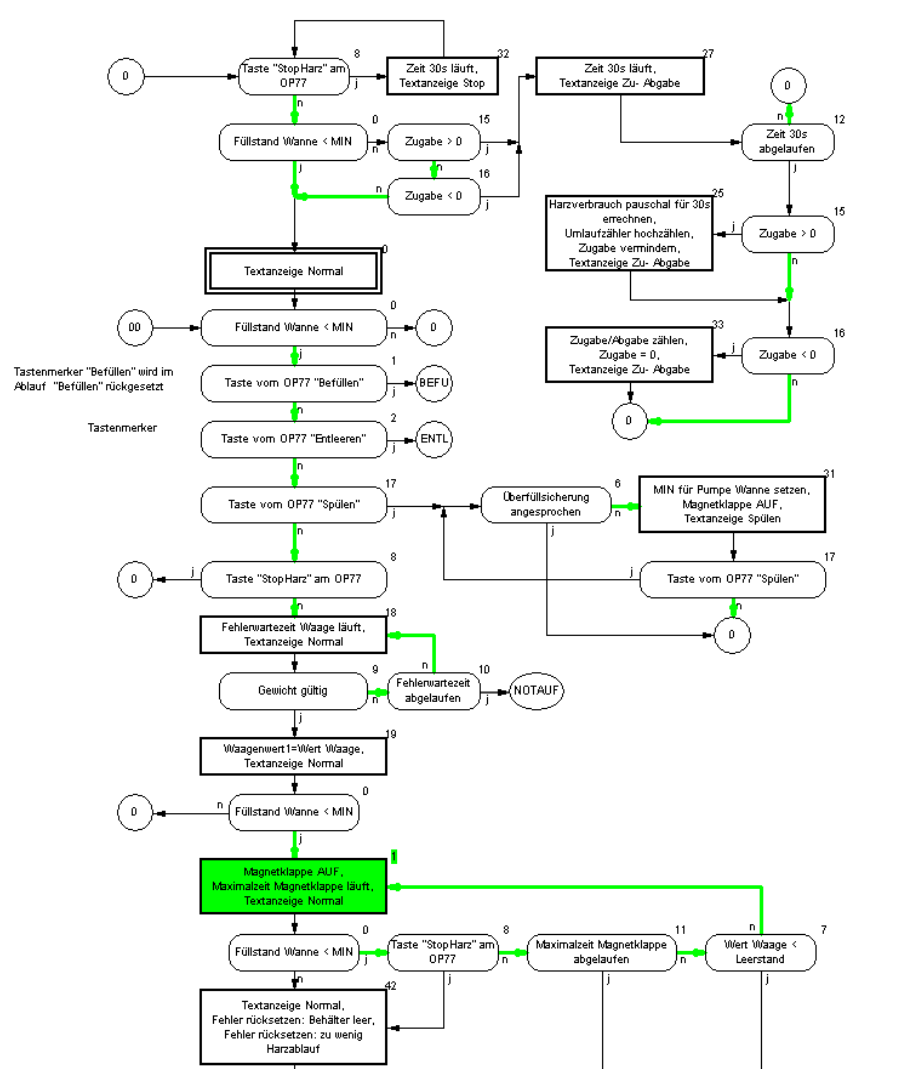
Werkzeuge



AUTOMATION
voller Ideen

TeCAD - IM1_HARZ\Impraegnierwanne\Befuellen_Entleeren.prp - [IM1_HARZ\Impraegnierwanne\Befuellen_Entleeren.prp]

Datei Bearbeiten Ansicht Einfügen Extras Module Fenster Hilfe



WertMIN als Vorgabe über OP77

AVI-GmbH

SPS

Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge

ID	RESOURCE	NAME	OP	INITIALE	INSTR	ME	COMMENT	UNIT	BMK	LASTCHANGE	CREATED	WVCC
10003	SPS1	DII_TL_31_1_G_550	DB30.DB038	REAL	GI-550		Stellung RV DE1	%	A20R158	28.03.2002 14:03:53	28.03.2002 12:06:58	VT
10004	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_AWSTAT	DB35.DB110	BYTE	GI-550		Stellung RV DE1	0,100,%		28.03.2002 12:17:19	28.03.2002 12:06:58	V
10005	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_AWSTAT.OGW1	DB35.DB116	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE1			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
10007	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_AWSTAT.SAMSTOE	DB35.DB110	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE1			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.2.A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI
10008	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_AWSTAT.UGW1	DB35.DB110	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE1			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.2.A.18.TB1 NAME.TB3.COMMI
10009	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_AWSTAT.UGW2	DB35.DB110	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE1			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.1.A.2.TB1 NAME.TB3.COMMI
10010	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_OGW1	DB33.DB096	REAL	100.0	GI-550	Stellung RV DE1	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10011	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_OGW2	DB33.DB090	REAL	110.0	GI-550	Stellung RV DE1	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10012	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_UGW1	DB33.DB094	REAL	5.0	GI-550	Stellung RV DE1	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10013	SPS1	DII_TL_31_1_G_550_UGW2	DB33.DB098	REAL	-10.0	GI-550	Stellung RV DE1	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10063	SPS1	DII_TOEL_LEISTUNG	DB39.DB010	REAL			Termoelleistung DII			08.04.2002 13:22:33	08.04.2002 12:31:26	VT
10074	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550	DB30.DB032	REAL	GI-550		Stellung RV DE2	%	A120R158	22.08.2002 14:03:53	28.03.2002 12:06:58	VT
10075	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_AWSTAT	DB35.DB111	BYTE	GI-550		Stellung RV DE2			28.03.2002 12:17:22	28.03.2002 12:06:58	V
10076	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_AWSTAT.OGW1	DB35.DB116	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE2			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
10077	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_AWSTAT.OGW2	DB35.DB117	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE2			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.1.A.1.TB1 NAME.TB3.COMMI
10078	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_AWSTAT.SAMSTOE	DB35.DB110	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE2			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.2.A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI
10079	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_AWSTAT.UGW1	DB35.DB114	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE2			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.2.A.18.TB1 NAME.TB3.COMMI
10080	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_AWSTAT.UGW2	DB35.DB115	BOOL	GI-550		0 Stellung RV DE2			28.03.2002 12:06:58	28.03.2002 12:06:58	AP12X.1.A.2.TB1 NAME.TB3.COMMI
10021	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_OGW1	DB33.DB096	REAL	100.0	GI-550	Stellung RV DE2	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10022	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_OGW2	DB33.DB090	REAL	110.0	GI-550	Stellung RV DE2	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10023	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_UGW1	DB33.DB094	REAL	5.0	GI-550	Stellung RV DE2	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10024	SPS1	DIII_TL_2_2_G_550_UGW2	DB33.DB098	REAL	-10.0	GI-550	Stellung RV DE2	0,100,%		21.08.2002 12:12:12	28.03.2002 12:06:58	V
10084	SPS1	DIII_TOEL_LEISTUNG	DB39.DB014	REAL			Termoelleistung DII			08.04.2002 13:22:41	08.04.2002 12:31:27	VT
1250	SPS2	DII_L_46_1_F_350	DB30.DB040	REAL	FIRQ-350		Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf	t/h		22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	VT
1459	SPS2	DII_L_46_1_F_350_AWSTAT	DB35.DB110	BYTE	FIRQ-350		Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf	0,20,t/h		21.03.2002 10:59:26	28.09.2001 16:30:52	V
1416	SPS2	DII_L_46_1_F_350_AWSTAT.OGW1	DB35.DB106	BOOL	FIRQ-350		0 Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Hoch			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
1407	SPS2	DII_L_46_1_F_350_AWSTAT.OGW2	DB35.DB107	BOOL	FIRQ-350		0 Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MAX			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.1.TB1 NAME.TB3.COMMI
1624	SPS2	DII_L_46_1_F_350_AWSTAT.SAMSTOE	DB35.DB110	BOOL	FIRQ-350		0 Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Sammelbohrung			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI
1621	SPS2	DII_L_46_1_F_350_AWSTAT.UGW1	DB35.DB105	BOOL	FIRQ-350		0 Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MHN			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.2.TB1 NAME.TB3.COMMI
1699	SPS2	DII_L_46_1_F_350_IL	DB31.DB024	REAL			Distanz Dampfmenge Lip 1 16bar-System // Dampf			17.01.2002 18:06:30	17.01.2002 18:06:30	V
1902	SPS2	DII_L_46_1_F_350_ILM	M05.1	BOOL			0			17.01.2002 18:06:30	17.01.2002 18:06:30	V
1900	SPS2	DII_L_46_1_F_350_Mw	DB31.DB012	REAL			0			17.01.2002 18:06:30	17.01.2002 18:06:30	V
1971	SPS2	DII_L_46_1_F_350_RE5T	DB31.DB016	REAL			Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf	0,20,t/h	A22R1511	14.02.2002 12:37:06	10.10.2001 11:36:46	V
1248	SPS2	DII_L_46_1_F_200_W	FEW1216	WORD	FIRQ-350		Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf	bar		22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
1262	SPS2	DII_L_46_1_F_200	DB30.DB088	REAL	PIR-200		Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf	0,20,bar		21.03.2002 10:59:26	28.09.2001 16:30:52	V
1470	SPS2	DII_L_46_1_F_200_AWSTAT	DB35.DB22	BYTE	PIR-200		Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Hoch			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.1.TB1 NAME.TB3.COMMI
1417	SPS2	DII_L_46_1_F_200_AWSTAT.OGW1	DB35.DB226	BOOL	PIR-200		0 Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Hoch			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI
1008	SPS2	DII_L_46_1_F_200_AWSTAT.OGW2	DB35.DB227	BOOL	PIR-200		0 Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MAX			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.2.TB1 NAME.TB3.COMMI
1625	SPS2	DII_L_46_1_F_200_AWSTAT.SAMSTOE	DB35.DB220	BOOL	PIR-200		0 Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Sammelbohrung			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
1621	SPS2	DII_L_46_1_F_200_AWSTAT.UGW1	DB35.DB224	BOOL	PIR-200		0 Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Tst			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.18.TB1 NAME.TB3.COMMI
1623	SPS2	DII_L_46_1_F_200_AWSTAT.UGW2	DB35.DB225	BOOL	PIR-200		0 Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MHN			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.2.TB1 NAME.TB3.COMMI
1368	SPS2	DII_L_46_1_F_200_W	FEW1256	WORD	PIR-200		Druck Dampf1,1 16bar-System // Dampf	0,20,bar	A22R2562	14.02.2002 12:36:50	10.10.2001 11:36:46	V
1251	SPS2	DII_L_46_1_G_450	DB30.DB044	REAL	GI-450		Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf	mS		22.03.2002 09:50:44	28.09.2001 16:30:52	VT
1459	SPS2	DII_L_46_1_G_450_AWSTAT	DB35.DB111	BYTE	GI-450		Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf			21.03.2002 10:59:26	28.09.2001 16:30:52	V
1416	SPS2	DII_L_46_1_G_450_AWSTAT.OGW1	DB35.DB116	BOOL	GI-450		0 Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Hoch			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
1407	SPS2	DII_L_46_1_G_450_AWSTAT.OGW2	DB35.DB117	BOOL	GI-450		0 Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MAX			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.1.TB1 NAME.TB3.COMMI
1626	SPS2	DII_L_46_1_G_450_AWSTAT.SAMSTOE	DB35.DB110	BOOL	GI-450		0 Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Sammelbohrung			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI
1622	SPS2	DII_L_46_1_G_450_AWSTAT.UGW1	DB35.DB114	BOOL	GI-450		0 Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Tst			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.18.TB1 NAME.TB3.COMMI
1274	SPS2	DII_L_46_1_G_450_AWSTAT.UGW2	DB35.DB115	BOOL	GI-450		0 Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MHN			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.2.TB1 NAME.TB3.COMMI
1904	SPS2	DII_L_46_1_G_450_RSTOER	E18.3	BOOL			0 Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System Störung MLI		A22R1511	21.03.2002 10:59:26	24.10.2001 10:42:24	VAP12X-2A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI
1256	SPS2	DII_L_46_1_G_450_W	FEW1210	WORD	PIR-450		Leitfähigkeit Dampf1,1 16bar-System // Dampf		A22R1511	26.02.2002 16:15:41	10.10.2001 11:36:46	V
1252	SPS2	DII_L_46_1_100	DB33.DB048	REAL	PIR-100		Temperatur Dampf1,1 16bar-System // Dampf	°C		21.03.2002 14:03:54	28.09.2001 16:30:52	VT
1460	SPS2	DII_L_46_1_100_AWSTAT	DB35.DB12	BYTE	PIR-100		Temperatur Dampf1,1 16bar-System // Dampf	0,250,°C		21.03.2002 10:59:26	28.09.2001 16:30:52	V
1419	SPS2	DII_L_46_1_100_AWSTAT.OGW1	DB35.DB126	BOOL	PIR-100		0 Temperatur Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Hoch			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.19.TB1 NAME.TB3.COMMI
1620	SPS2	DII_L_46_1_100_AWSTAT.OGW2	DB35.DB127	BOOL	PIR-100		0 Temperatur Dampf1,1 16bar-System // Dampf > MAX			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.1.A.1.TB1 NAME.TB3.COMMI
1627	SPS2	DII_L_46_1_100_AWSTAT.SAMSTOE	DB35.DB120	BOOL	PIR-100		0 Temperatur Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Sammelbohrung			22.03.2002 09:50:44	03.12.2001 15:43:56	AP12X.2.A.21.TB1 NAME.TB3.COMMI

DII_TL_31_2_G_550_OGW2	DB33.DB0916	REAL	110.0	GI-550		Stellung RV DE2	0,100,%
DII_TL_31_2_G_550_UGW1	DB33.DB0920	REAL	-5.0	GI-550		Stellung RV DE2	0,100,%
DII_TL_31_2_G_550_UGW2	DB33.DB0924	REAL	-10.0	GI-550		Stellung RV DE2	0,100,%
DII_TOEL_LEISTUNG	DB39.DB0164	REAL				Termoelleistung DII	
DIII_L_46_1_F_350	DB30.DB040	REAL		FIRQ-350		Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf	t/h
DIII_L_46_1_F_350_AWSTAT	DB35.DB110	BYTE		FIRQ-350		Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf	0,20,t/h
DIII_L_46_1_F_350_AWSTAT.OGW1	DB35.DB106	BOOL		FIRQ-350		0 Menge Dampf1,1 16bar-System // Dampf > Hoch	



AVI-GmbH

SPS

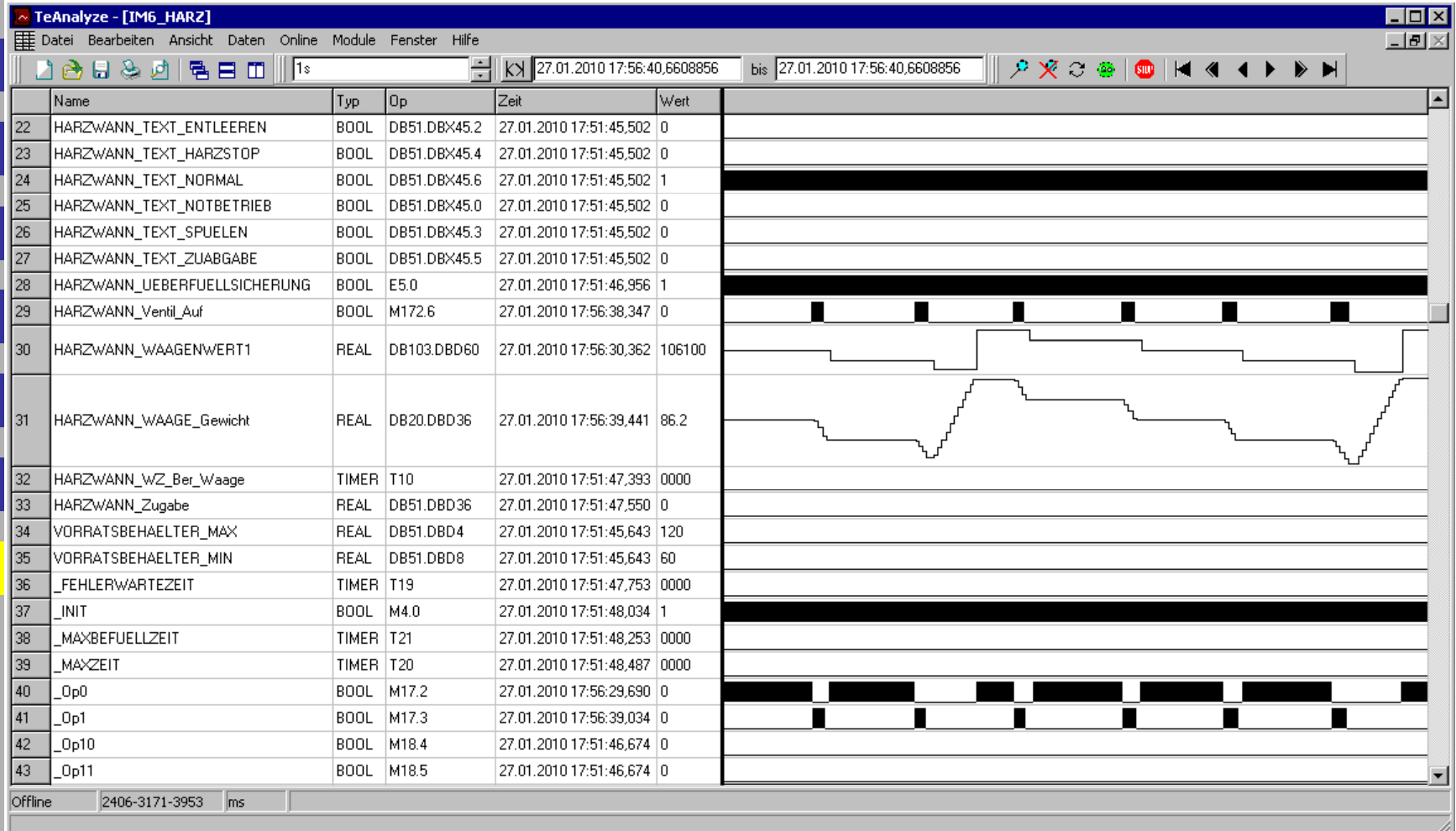
Projektlauf

Risiken

Bearbeitung

TERANiS

Werkzeuge



Zusammenfassung

- TERANiS wird seit 1997 bei AVI entwickelt
- Einsatz in mehr als 300 Referenzprojekten
- Verkürzung der Bearbeitungszeit um ca. 30%
- Größtmögliche Transparenz und gute Dokumentation
- Schneller Umstieg auf andere Steuerungsfabrikate möglich

Besucheradresse:

An der Schule 10
02977 Hoyerswerda

www.teranis.de

www.avi-gmbh.com

info@avi-gmbh.com

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

